

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-084520

(43)Date of publication of application : 10.04.1991

(51)Int.Cl. G02F 1/1335  
G02F 1/133

(21)Application number : 01-220325

(71)Applicant : ASAHI GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 29.08.1989

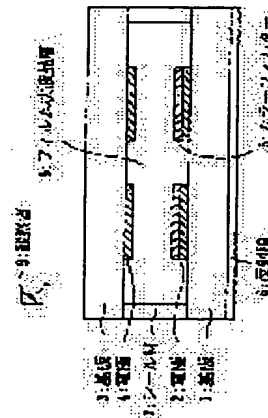
(72)Inventor : OTA TETSUO  
NAKAGAWA YUTAKA  
KORISHIMA TOMONORI  
KUMAI YUTAKA

## (54) REFLECTION TYPE LIQUID CRYSTAL OPTICAL DEVICE AND ITS DRIVING METHOD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To make a bright beautiful color display with the white of scattering and the color of color filters by providing the color filters and a reflecting film to a substrate on the reverse side of a liquid crystal optical element whose scattering state and transmission state can be controlled electrically.

**CONSTITUTION:** A filmy liquid crystal layer 8 wherein liquid crystal is dispersed and held in a resin matrix is used, and the color filters 5 and reflecting film 6 are provided on its reverse side. In this case, when the refractive index of the liquid crystal becomes equal to that of the resin matrix, light is transmitted and the color of the color filter on the reverse side can be seen. When the refractive index of the liquid crystal is not equal to that of the resin matrix, on the other hand, the light is scattered, so the color of the reverse-side color filter is invisible and white. This principle is utilized to obtain the bright display with the white and the characteristic color of the color filter. For example, a red display, etc., with a white background is obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-84520

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)4月10日

G 02 F 1/1335  
1/133

5 0 5  
5 0 5

8106-2H  
7709-2H

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全8頁)

⑮ 発明の名称 反射型液晶光学装置及びその駆動方法

⑯ 特 願 平1-220325

⑰ 出 願 平1(1989)8月29日

|         |           |                     |
|---------|-----------|---------------------|
| ⑱ 発 明 者 | 太 田 哲 郎   | 神奈川県横浜市港南区日野町2293-5 |
| ⑱ 発 明 者 | 中 川 豊     | 神奈川県伊勢原市沼目2-14-4    |
| ⑱ 発 明 者 | 郡 島 友 紀   | 神奈川県横浜市旭区白根町2-15-10 |
| ⑱ 発 明 者 | 熊 井 裕     | 神奈川県横浜市保土ヶ谷区狩場町26-1 |
| ⑲ 出 願 人 | 旭硝子株式会社   | 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号   |
| ⑳ 代 理 人 | 弁理士 梅村 繁郎 | 外1名                 |

明 細 書

1. 発明の名称

反射型液晶光学装置及びその駆動方法

2. 特許請求の範囲

(1) 一对の電極付の基板間に、液晶が樹脂マトリクス中に分散保持されたフィルム状液晶層が挟持され、液晶の屈折率が樹脂マトリクスの屈折率と一致した際に光が透過し、液晶の屈折率が樹脂マトリクスの屈折率と一致しない際に光が散乱するように液晶の屈折率と樹脂マトリクスの屈折率とを選択し、裏側の基板にカラーフィルターと反射膜を設けたことを特徴とする反射型液晶光学装置。

(2) 請求項1の液晶光学装置として、その一部が電圧の印加状態によらず常に光透過状態とされていることを特徴とする反射型液晶光学装置。

(3) 請求項2の液晶光学装置であって、背景部分が常に光透過状態とされていることを特徴とする反射型液晶光学装置。

(4) 請求項1または2のフィルム状液晶層として、液晶と樹脂マトリクスの原料との混合物を硬化させて、液晶が樹脂マトリクス中に分散保持されるようにしたフィルム状液晶層を使用することを特徴とする反射型液晶光学装置。

(5) 請求項2または3の液晶光学装置を用い、表示したい部分に電圧を印加せずに、表示したくない部分に電圧を印加するような駆動を行う反射型液晶光学装置の駆動方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、反射膜を用いた透過-散乱型の反射型液晶光学装置及びその駆動方法に関するものである。

〔従来の技術〕

従来から良く知られているツイストネマチック(TN)型液晶光学素子は、低消費電力、安価等の特色を生かして多くの分野に使用されている。しかし、このTNモードは偏光膜を2枚使用するために、透過光が大幅にカットされ、

表示が暗くなるという欠点を有していた。

一方、光散乱を動作原理とする液晶光学素子には動的散乱(DS)及び相転移(PC)の2つのモードが知られている。

DSモード、PCモードのいずれも偏光板を使用しないため、広い視角が得られる利点はあるものの、前者は液晶中に導電性物質を添加した電流効果型であるため、消費電力が大きくなる、液晶の信頼性が低下するといった欠点を有している。

一方、後者においても動作電圧が、(電極間距離/液晶のピッチ)に依存するため、大面積化しようとする場合、高い精度で均一なギャップを必要とするといった困難な問題を有している。

これに対し、最近 H.G.Craigheadらが Appl. Phys. Lett., 40(1) 22(1982)に開示した方法は、液晶が屈折率異方性を有する特徴をいかしたものであり、具体的には液晶を多孔体に含浸させ、電圧印加の有無により液晶の屈折率を変

はり部分的に色を変えることが困難であり、かつ2色性色素を用いた液晶光学装置にありがちな表示がぼやけて見えるという問題点を有していた。

#### [問題点を解決するための手段]

本発明は、前述の課題を解決すべくなされたものであり、一対の電極付の基板間に、液晶が樹脂マトリクス中に分散保持されたフィルム状液晶層が挟持され、液晶の屈折率が樹脂マトリクスの屈折率と一致した際に光が透過し、液晶の屈折率が樹脂マトリクスの屈折率と一致しない際に光が散乱するように液晶の屈折率と樹脂マトリクスの屈折率とを選択し、裏側の基板にカラーフィルターと反射膜を設けたことを特徴とする反射型液晶光学装置、及び、その一部、特に背景部分が電圧の印加状態によらず常に光透過状態とされていることを特徴とする反射型液晶光学装置、及び、そのフィルム状液晶層として、液晶と樹脂マトリクスの原料との混合物を硬化させて、液晶が樹脂マトリクス中に分散

化させ、多孔体との屈折率を調節することにより、透過と散乱とを制御するものである。

この方法は偏光板を用いることなく原理的DSモード、PCモードがもつ欠点を克服することが可能であり有用な方法である。同様の素子は公表昭58-501631号、特開昭60-262687号、公表昭61-502128号等に示されている。さらにこれに反射膜を組み合わせて使用することも公表昭61-501345号、特開昭59-178428号等に示されている。

#### [発明の解決しようとする問題点]

このようなフィルム状液晶層を用いた透過-散乱型の液晶光学装置をカラー化する場合、次のようなものが提案されている。

透過型として、照明の光の色を変化させることも提案されているが、部分的に色を変えることが困難であり、強い外光に対してはウオッシュアウトして表示が見えなくなるという問題点を有していた。また、液晶中に2色性色素を混入して色を変化させる等が知られているが、や

保持されるようにしたフィルム状液晶層を使用することを特徴とする反射型液晶光学装置、及び、常に光透過状態とされている部分を設け、表示したい部分に電圧を印加せずに、表示したくない部分に電圧を印加するような駆動を行う反射型液晶光学装置の駆動方法を提供するものである。

本発明の反射型液晶光学装置では、電氣的に散乱状態と透過状態とを制御しうる液晶光学素子の裏側の基板にカラーフィルターと反射膜を設けているので、散乱の白色と、カラーフィルターの色とによる明るい美しいカラー表示が可能になる。

本発明の反射型液晶光学装置の液晶光学素子は、一対の電極付の基板間に液晶が樹脂マトリクス中に分散保持されたフィルム状液晶層を挟持し、電圧の印加により散乱状態と透過状態とを制御しうるものであれば使用できる。その液晶光学素子の裏側の基板にカラーフィルターと反射膜を設けたものである。

本発明では、液晶光学素子のフィルム状液晶層としては、液晶が樹脂マトリクス中に分散保持されているものであれば使用できる。具体的には、液晶が独立した液泡を形成してマイクロカプセル状封じ込められていてもよいし、それらの液泡が連通していてもよいし、細かな孔の多数開いた樹脂マトリクスの孔の部分に液晶が充填されているものであってもよい。

このようなフィルム状液晶層を一对の電極付きの基板間に挟持し、その電極間に電圧を印加すると、その電圧の印加状態により、その液晶の屈折率が変化し、樹脂マトリクスの屈折率と液晶の屈折率との関係が変化し、両者の屈折率が一致した時には透過状態となり、屈折率が異なった時には散乱状態となる。

具体的には、電圧を印加している状態で、樹脂マトリクスを構成するところの硬化させられた硬化物の屈折率が、液晶の常光屈折率( $n_o$ )と一致するようにされる。

これにより、得られた硬化物の屈折率と液晶

造方法が適用可能である。特に、光硬化性樹脂を用い、光硬化することが好ましい。

樹脂マトリクスの屈折率が、液晶の屈折率の $n_o$ と一致させておくことにより、電圧が印加されていない場合は、配列していない液晶と、樹脂マトリクスの屈折率の違いにより、散乱状態(つまり白濁状態)を示す。このため、背景部分は白く、電圧を印加した部分のみが透過状態となり、カラーフィルターの色が反射膜で反射されて見えることになる。

この素子に、この硬化工程の際に特定の部分のみに充分に高い電圧を印加した状態で硬化させてやる、または液晶の相転移点以上に加熱した状態で硬化させてやることにより、その部分を常に光透過状態とすることができるので、会社のマーク等常に表示したい情報がある場合には、そのような常透過部分を形成してもよい。

光硬化性樹脂を用いて、高い電圧を印加した状態で硬化させる場合には、その部分にも電極が必要となるが、他の部分も同時に硬化可能で

物質の屈折率とが一致した時に光が透過し、一致しない時に光が散乱(白濁)することになる。この素子の散乱性は、従来のDSM(動的散乱モード)の液晶光学素子の場合よりも高いので、後述するように裏側の基板にカラーフィルターを設けた場合、散乱時にカラーフィルターの色が見えにくく、美しい表示が得られやすい。

本発明のフィルム状液晶層は、通常、液晶と樹脂マトリクスの原料との混合物を準備し、電極基板上に流延供給して硬化させるか、通常の液晶セルのように一对の電極付きの基板の周辺をシール材でシールし、注入口から混合物を注入して硬化させて、液晶が樹脂マトリクス中に分散保持されるようされればよい。

中でも、樹脂マトリクスの原料として、密閉系で硬化可能な光硬化性樹脂または熱硬化性樹脂を用い、これを液晶に溶解した溶液を用いて、光硬化または熱硬化することにより、生産性が良く、前述の流延供給及び注入の両方の製

あって、1工程で硬化できる。また、液晶の相転移点以上に加熱した状態で硬化させてやる場合には、他の部分は別工程で温度を下げて硬化させるため、工程は2工程となるが、電極の無い部分でも遮光膜を設けて硬化させることにより、自由にパターンニングできる。このため、表示部分以外を全て常に光が透過する部分とするような場合には後者の製法を利用することとなる。

このように光が透過する部分を設けた場合には、その駆動方法を表示したい部分に電圧を印加せずに、表示したくない部分に電圧を印加するような駆動を行う液晶光学装置の駆動方法とすることができる。特に、表示部分以外を全て常に光が透過する部分とした場合にはこの効果が大きい。即ち、表示部分以外の背景部分が反射膜により反射されたカラーフィルターの色とされている場合、表示部分は電圧を印加しない状態では散乱による白色が見えている。

バーグラフ表示を例にとり、これに入力に

応じて通常の駆動を行うと、電圧を印加した部分が、透過状態となり、カラーフィルターの色が見えることになり、最大入力時に全体がカラーフィルターの色となる。即ち、全体が同じ色になる。これでは見にくいので、入力がない時に全体がカラーフィルターの色となり、入力があった時にその入力の大きさに応じて白色表示されるようにすると見易くなる。

このため、表示したい部分に電圧を印加しないようにして白色が見えるようにし、表示したくない部分に電圧を印加するようにしてカラーフィルターの色が見えるような駆動を行うと、見易くなる。

本発明ではこの樹脂マトリクスの屈折率と、使用する液晶の屈折率( $n_o$ )とを一致させた液晶光学素子を用い、完全に一致させることが好ましいものであるが、透過状態に悪影響を与えない程度に、ほぼ一致するようにしておけば使用可能である。具体的には、屈折率の差を0.15程度以下にしておくことが好ましい。これは、

金属の反射電極にしたり、金属の反射膜の上に透明電極を形成したりしてもよい。両側の基板とも透明電極にされた場合には裏側の基板の裏側に反射膜を積層する。もちろん、基板自体を金属の反射基板としてもよい。なお、この反射膜が鏡面反射膜の場合には、観察者は光源(太陽の場合もあるが)からの正規反射を受けない方向からみる必要がある。また、観察者自身が映り込むと見にくいので、真正面からも見ない方がよい。散乱反射膜とされた場合には、いずれの方向から見てもよいが、やはり反射の強い正規反射に近い方向は避けることが好ましい。この反射膜は、全面に形成してもよいし、部分的に形成してもよい。もっとも、電圧を印加して表示を変化させる部分には、光吸収膜を形成する。

反射膜の製造方法としては、具体的には、金属を蒸着したり、電解もしくは無電解メッキしたり、金属箔を積層したりすればよく、必要に応じてパターニングする。

液晶により樹脂マトリクスが膨潤して、樹脂マトリクス自体が本来持っていた屈折率よりも液晶の屈折率に近づくため、この程度の差があっても、光はほぼ透過するようになり、裏側のカラーフィルターの色が見えるようになるためである。

第1図は、本発明の反射型液晶光学装置の基本的な構成を示す断面図である。

第1図において、1はプラスチック、ガラス等の表側の基板、2はその内面に形成されたITO( $\text{In}_2\text{O}_3$ - $\text{SnO}_2$ )、 $\text{SnO}_2$ 等の電極、3はプラスチック、ガラス等の裏側の基板、4はその内面に形成されたITO、 $\text{SnO}_2$ 等の電極、5はその電極4上に形成されたカラーフィルター、6は裏側の基板3の裏側に積層された反射膜、7は2枚の基板をシールしているシール材、8は基板間に挟持されているフィルム状液晶層、9は観察者を示している。

この電極は、両側の基板とも透明電極にされてもよいし、裏側の基板の電極のみアルミ等の

本発明では、裏側の基板であって、この反射膜の前(表側)にカラーフィルターを配置する。このカラーフィルターは、反射膜の前であれば、電極の上に形成してもよいし、電極と基板との間に形成してもよいし、基板の裏側に配置してもよいし、基板自体を着色基板としてもよい。その製造方法も、電着法、印刷法、感光性レジスト法、貼り付け法、蒸着法、染色法等公知の種々のカラーフィルターの製造方法が使用できる。

このカラーフィルターは全面に形成してもよいし、部分的に形成してもよいし、複数色のカラーフィルターを形成してもよい。

本発明の液晶光学装置は、この液晶光学素子の外側に、紫外線カットフィルター等を積層したり、文字、図形等を印刷したりしてもよいし、複数枚の液晶光学素子を用いたりするようにしてもよい。

さらに、本発明では、液晶光学素子が外部に露出する構造を採る場合には、この液晶光学素

子の外側にガラス板、プラスチック板等の保護板を積層することが好ましい。これにより、その表面を加圧しても、破損する危険性が低くなり、安全性が向上する。

本発明では、前述のフィルム状液晶層を構成する樹脂マトリクスの原料としては、各種樹脂のモノマー、オリゴマー、溶媒により溶解されるポリマー等があり、液晶と混合して混合物とされて用いられる。この場合、樹脂マトリクスの原料が液晶に溶解して、均質溶液となっているものを使用することが好ましいが、ラテックス状になっているもの等も使用できる。

基板上に混合物を流延供給する場合には、溶媒を留去したり、硬化時にガス等の副生物を発生させるものも使用できるが、セル中に液晶を注入して後硬化させる場合には、密閉系内で溶媒の留去が不要で硬化時にガス等の副生物を発生せずに硬化可能な混合物を使用する。

このため、光硬化性樹脂を用いることが生産性上好ましく、特に、光硬化性ビニル系樹脂の

して使用されればよい。

フィルム状液晶層を製造する場合、従来の通常の液晶光学素子のようにセルを形成し注入口から注入することもできるが、電極付きの基板上に樹脂マトリクスの原料と液晶との混合物を供給し、対向する基板を重ね合わせるようにすることにより、液晶光学素子を極めて生産性良く製造できる。

基板間ギャップは、 $5\sim 100\ \mu\text{m}$ にて動作することができるが、印加電圧、オン・オフ時のコントラストを配慮すれば、フィルム状液晶層の場合には $7\sim 40\ \mu\text{m}$ に設定することが適当である。

本発明の液晶光学素子は、液晶中に2色性色素や単なる色素、顔料を添加したり、樹脂マトリクスとして着色したものを使用したりしてもよい。

電極付の基板にプラスチック基板を使用することにより、連続プラスチックフィルムを使用した長尺の液晶光学素子が容易に製造できる。

使用が好ましい。

具体的には、光硬化性アクリル系樹脂が例示され、特に、光照射によって重合硬化するアクリルオリゴマーを含有するものが好ましい。

本発明で使用される液晶は、ネマチック液晶、スメクチック液晶等があり、単独で用いても組成物を用いても良いが、動作温度範囲、動作電圧など種々の要求性能を満たすには組成物を用いた方が有利といえる。特に、ネマチック液晶の使用が好ましい。

また、フィルム状液晶層に使用される液晶は、光硬化性樹脂を用いた場合には、光硬化性樹脂を均一に溶解することが好ましく、光露光後の硬化物は溶解しない、もしくは溶解困難なものとされ、組成物を用いる場合は、個々の液晶の溶解度ができるだけ近いものが望ましい。

フィルム状液晶層を製造する際、樹脂マトリクスと液晶とは $5:95\sim 75:25$ 程度の割合になるように樹脂マトリクスの原料と液晶とを混合して混合物とすればよく、液状なしは粘調物と

また、本発明の液晶光学素子は、一般に小型になるため、ガラス基板を用いて通常の液晶光学素子と同様にセルを形成して、注入するようにしても生産性の低下はほとんどない。

このようにフィルム状液晶層とすることにより、上下の透明電極が短絡する危険性が低く、かつ、通常のTN型の液晶光学素子のように配向や基板間隙を厳密に制御する必要もなく、透過状態と散乱状態とを制御しうる液晶光学素子を極めて生産性良く製造できる。

この液晶光学素子は、基板がプラスチックや薄いガラスの場合にさらに保護のために、外側にプラスチックやガラス等の保護板を積層したり、基板を強化ガラス、合せガラス、編入ガラス等にしてもよい等種々の応用が好ましい。

本発明の液晶光学素子は、駆動手段を付加して使用される。この駆動手段としては、後述するように通常数十V程度の交流電圧を印加することができるものが使用されればよい。電極のパターンは全面ベタ電極としてもよいが、所望



の 패턴の電極として、電圧を印加した際に所望の图案が色付いて表示されるようにすることが好ましい。

この場合、1 パターンにカラーフィルターを2色以上用いて複数色のカラー表示としてもよいし、2以上のパターンにカラーフィルターを夫々用いて複数色のカラー表示としてもよい。

さらに、液晶光学素子を硬化させる際に、一部を固定表示、即ち、常に光が透過状態になるようにするか、常に光が散乱状態になるようにするにしてもよい。

具体的には、液晶の常光屈折率( $n_o$ )と樹脂マトリクスの屈折率とが一致するようにした液晶と光硬化性樹脂との混合物を用いて、光照射して硬化させる際に、その特定部分のみに電圧を印加しつつ硬化をさせる、または液晶を相転移温度以上に加熱して硬化させることにより、特定部分は常光透過部分になる。このため、電圧を印加しない状態で、その特定部分は透過状態となり、カラーフィルターの色が見え、他の部

分散保持されたフィルム状液晶層の裏側にカラーフィルターと反射膜を設けている。

このため、液晶の屈折率が樹脂マトリクスの屈折率と一致した際には、光が透過し、裏側のカラーフィルターの色が見える。逆に、液晶の屈折率が樹脂マトリクスの屈折率と一致しない際には、光が散乱するので、裏側のカラーフィルターの色は見えない。

本発明の反射型液晶光学装置は、このような原理を利用しているので、白色と特有の色との明るい表示が得られる。例えば、白い背景に鮮やかな赤色の表示等が得られる。特に、本発明では相変化を用いているので、偏光膜を使用しなくてよく、従来のTN型液晶表示装置のように白い部分が暗い灰色になったり、緑もしくは赤色がかったりしなく、白い部分がより白く明るく見える。

また、反射型であるので、太陽光の直射のような強い外光を受けても、表示が見えなくなるというようなことがない。

分は白濁していることになる。次いで、所望の部分に電圧を印加すると、その部分もカラーフィルターの色が見えることになる。

このような固定表示部分は、遮光性のマスクを用いて2度露光して形成してもよいし、レーザー等を照射してパターンニングしてもよい。また、本発明の反射膜を部分的に設けて、この反射膜を光露光時の遮光性マスクとして用いてもよい。

本発明の反射型液晶光学装置は、駆動のために電圧を印加する時には、液晶の配列が変化するような交流電圧を印加すればよい。具体的には、5～100Vで10～1000Hz程度の交流電圧を印加すればよい。

本発明の反射型液晶光学装置は、各画素にTFT等の能動素子を形成し、RGB3色もしくは単色のカラーフィルターを用いてドットマトリクス表示やテレビ表示とすることができる。

#### 〔作用〕

本発明によれば、液晶が樹脂マトリクス中に

#### 〔実施例〕

以下、実施例により、本発明を具体的に説明する。

##### 実施例 1

バーグラフをパターンニングしたITO付きのガラス基板のITO上に富士ハント社製のレジストタイプカラーフィルターを厚さ2 $\mu$ m形成した。この基板の裏側に日東電工社製のアルミ反射板を貼り付けして積層し、裏側の基板を製造した。

裏側の基板のパターンニングしたITOに対向するようにITOをパターンニングしたガラス基板を表側の基板として製造した。

この裏側の基板と表側の基板とを、その間に20 $\mu$ mのスペーサーを介在させて周辺でシールし、セルを形成した。

2-エチルヘキシルアクリレート 7部及び2-ヒドロキシエチルアクリレート15部、アクリルオリゴマー(東亜合成化学(株)製「W-1200」) 24部、光硬化開始剤としてメルク社製「ダロキ

「E-8」を0.9部と液晶としてBDH社製「E-8」を64部とを均一に溶解して、液晶混合物を製造した。

この液晶混合物を、前記したセルに注入し、30秒間紫外線を照射して露光して反射型液晶光学装置を作成した。この反射型液晶光学装置は樹脂マトリクスを構成するところの硬化させられた硬化物の屈折率が、液晶の常光屈折率( $n_o$ )とほぼ等しくなるようにされているので、電圧を印加しない状態で、両者の屈折率が異なり、全体が散乱(白濁)状態となり、白く見えた。

この反射型液晶光学装置を、光が正規反射しないように45°傾けた状態で前方から視認すると、全体が白く見え、交流電圧(AC30V, 50Hz)を印加すると、電圧印加部分のみが透過状態となり、カラーフィルターの色が見えた。

#### 実施例 2

バーグラフ及びその周辺に枠をバタニングしたITO付きのガラス基板のITO上に富士ハント社製のレジストタイプカラーフィルター

加すると、枠内のバーグラフ部分の電圧印加部分が透過状態となり、カラーフィルターの色が見えた。

#### 実施例 3

実施例1のカラーフィルターを裏側の基板の全面に形成したほかは実施例1と同様にして反射型液晶光学装置を製造した。

この反射型液晶光学装置は、フィルム状液晶層が透過状態の部分は全てカラーフィルターの色が見えた。しかし、背景部分の面積が大きい場合には、光散乱状態の部分からもその下地のカラーフィルターの色がうっすらと見えたが、その他の点については、実施例1と同様であった。

#### 実施例 4

実施例2の枠の部分のカラーフィルターの色を、バーグラフ部分のカラーフィルターの色と変えたほかは、実施例2と同様にして反射型液晶光学装置を製造した。

この反射型液晶光学装置は、枠の部分とバー

を厚さ2 $\mu$ m形成し、裏側の基板を製造した。

裏側の基板のバタニングしたITOに対向するようにITOをバタニングしたガラス基板を表側の基板として製造した。

この裏側の基板と表側の基板とを、その間に20 $\mu$ mのスペーサーを介在させて周辺でシールし、セルを形成した。

バーグラフの周辺の枠部分にのみ開口部を有するマスクを配置し、交流電圧(AC100V, 50Hz)を印加しつつ、30秒間紫外線を照射して露光した。次いで、マスクを除去し、電圧を印加せずに全体に30秒間紫外線を照射して露光して液晶混合物中の樹脂の硬化を完了させた。

その後、裏側の基板の裏側に日東電工社製のアルミ反射板を貼り付けして、反射型液晶光学装置を製造した。

この反射型液晶光学装置を、光が正規反射しないように45°傾けた状態で前方から視認すると、枠状にカラーフィルターの色が見えるほかは全体が白く見え、交流電圧(AC30V, 50Hz)を印

加すると、枠部分の色が異なったよりカラフルな表示となったほかは、実施例2と同様のものではあった。

#### 実施例 5

実施例1の液晶光学装置をバーグラフの表示部に対応するマスクを配置し、温度を液晶の相転移温度以上に上げて、30秒間紫外線を照射して露光した。次いで、温度を常温まで下げて、マスクを除去し、全体に30秒間紫外線を照射して露光して液晶混合物中の樹脂の硬化を完了させた。

この液晶光学装置は、バーグラフ部分が白色に見え、その他の背景がカラーフィルターの色に見えた。これに、交流電圧(AC30V, 50Hz)を印加すると、電圧を印加したバーグラフ部分のみが透過状態となり、カラーフィルターの色が見えた。

このため、表示したくないセグメントにのみ電圧を印加するという逆の駆動を行うことにより、バーグラフを駆動することにより、カラー

フィルターの色の背景に、白色が表示されると  
いう見易い表示が得られた。

【発明の効果】

以上の如く、本発明によれば、液晶が樹脂マトリクス中に分散保持されたフィルム状液晶層を用い、その裏側にカラーフィルターと反射膜を設けているので、液晶の屈折率が樹脂マトリクスの屈折率と一致した際には、光が透過し、裏側のカラーフィルターの色が見える。逆に、液晶の屈折率が樹脂マトリクスの屈折率と一致しない際には、光が散乱するので、裏側のカラーフィルターの色は見えず、白く見える。

本発明の反射型液晶光学装置は、このような原理を利用しているので、白色とカラーフィルターの特有の色との明るい表示が得られる。例えば、白い背景に鮮やかな赤色の表示等が得られる。特に、本発明では相変化を用いているので、偏光膜を使用しなくてよく、従来のTN型液晶表示装置のように白い部分が暗い灰色になったり、緑もしくは赤色がかったりしなく、白

い部分がより白く明るく見える。

また、反射型であるので、太陽光の直射のような強い外光を受けても、表示が見えなくなるというようなことがない。

本発明は、この外、本発明の効果を損しない範囲内で種々の応用が可能である。

4. 図面の簡単な説明

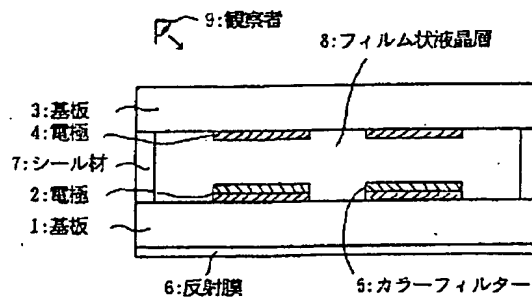
第1図は、本発明の反射型液晶光学装置の基本的な構成を示す断面図である。

|          |        |
|----------|--------|
| 基板       | : 1, 3 |
| 電極       | : 2, 4 |
| カラーフィルター | : 5    |
| 反射膜      | : 6    |
| シール材     | : 7    |
| フィルム状液晶層 | : 8    |
| 観察者      | : 9    |

代理人 母村繁



第 1 図



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第6部門第2区分  
 【発行日】平成9年(1997)5月16日

【公開番号】特開平3-84520  
 【公開日】平成3年(1991)4月10日  
 【年通号数】公開特許公報3-846  
 【出願番号】特願平1-220325  
 【国際特許分類第6版】

G02F 1/1335 505  
 1/133 505

【F I】

G02F 1/1335 505 7625-2K  
 1/133 505 7625-2K

手続補正書

平成8年8月5日

特許庁長官 殿

1 事件の表示

平成1年特許願第220325号

2 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 (004) 旭硝子株式会社

3 代理人

住所 〒100東京都千代田区丸の内二丁目1番2号 旭硝子株式会社内

氏名 弁理士(9091) 泉 義治

TEL 03-3218-0647 FAX 03-3201-3230

4 補正命令の日付 自発補正

5 補正により増加する請求項の数 なし

6 補正の対象

明細書の特許請求の範囲の欄

明細書の発明の詳細な説明の欄

7 補正の内容

- (1) 明細書の特許請求の範囲の欄を別紙のように訂正する。
- (2) 明細書4頁3行の「D」を「にD」に訂正する。
- (3) 明細書4頁8行、4頁7行、4頁8行の「公」を「特」に訂正する。
- (4) 明細書5頁7行の「一對の電極付の基板間に、」を削除する。
- (5) 明細書5頁8行の「が挟持」を「が一對の電極付の基板間に挟持」に訂正する。
- (6) 明細書5頁15行の「その」を「フィルム状液晶層の」に訂正する。
- (7) 明細書7頁5行の「状」を「状に」訂正する。
- (8) 明細書9頁13行、9頁14行、10頁2行の「せてやる」を「せる」に訂正する。

- (9) 明細書12頁3行の「す」を「づ」に訂正する。
- (10) 明細書12頁8行の「1は」を「1は」に訂正する。
- (11) 明細書12頁10行の「2」を「4」に訂正する。
- (12) 明細書12頁11行の「3」を「1」に訂正する。
- (13) 明細書12頁12行、12頁14行の「4」を「2」に訂正する。
- (14) 明細書12頁15行の「3」を「1」に訂正する。
- (15) 明細書12頁20行の「アルミ」を「アルミニウム」に訂正する。
- (16) 明細書15頁11行の「ラッテ」を「ラッチ」に訂正する。
- (17) 明細書18頁20行の「なし」を「ないし」に訂正する。
- (18) 明細書22頁8行の「アルミ」を「アルミニウム」に訂正する。
- (19) 明細書23頁2行の「を64」を「64」に訂正する。
- (20) 明細書24頁15行の「アルミ」を「アルミニウム」に訂正する。

以上

## 明 細

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 液晶が樹脂マトリクス中に分散保持されたフィルム状液晶層が一方の電極対の基板面に扶持され、液晶の屈折率が樹脂マトリクスの屈折率と一致した際に光が透過し、液晶の屈折率が樹脂マトリクスの屈折率と一致しない際に光が散乱するように液晶の屈折率と樹脂マトリクスの屈折率とを選択し、裏面の基板にカラーフィルターと反射膜を設けたことを特徴とする反射型液晶光学装置。
- (2) フィルム状液晶層の一部が電圧の印加状態によらず常に光透過状態とされていることを特徴とする請求項 1 の反射型液晶光学装置。
- (3) 背景部分が常に光透過状態とされていることを特徴とする請求項 2 の反射型液晶光学装置。
- (4) 液晶と樹脂マトリクスの原料との混合物を硬化させて、液晶が樹脂マトリクス中に分散保持されるようにしたフィルム状液晶層を使用することを特徴とする請求項 1 または 2 の反射型液晶光学装置。
- (5) 請求項 2 または 3 の液晶光学装置を用い、表示したい部分に電圧を印加せずに、表示したくない部分に電圧を印加するような駆動を行う反射型液晶光学装置の駆動方法。